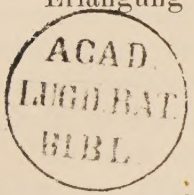
Aus dem gerichtlich-medizinischen Institut der Universität München

Über den Glykogengehalt der Scheidenepithelien und seine diagnostische Bedeutung

Inaugural-Dissertation

zur

Erlangung der Doktorwürde in der gesamten Medizin, Chirurgie und Geburtshilfe



von

Hans Wiegmann,

approb. Arzt aus Burg im Regierungsbezirk Magdeburg
des Königreichs Preußen

Burg b. M.
Druck von A. Hopfer
1910

Gedruckt mit Genehmigung einer hohen medizinischen Fakultät
der Universität München vom 26. Juli 1910

Referent: Prof. Dr. Borst

Das Übersetzungsrecht ist vorbehalten

Bei einer großen Anzahl von strafbaren Handlungen muß der Gerichtsarzt sowohl den Nachweis erbringen, daß es sich überhaupt um ein sexuelles Delikt handelt, des weiteren aber auch die diesbezüglichen Beweisgründe gegenüber dem Beschuldigten zu finden wissen, welche außer den belastenden äußeren Umständen in erster Linie wohl durch das Vorhandensein von irgendwelchen Teilen jener Organe gewonnen werden, die aktiv oder passiv bei dem Vergehen beteiligt gewesen sind. In Fällen von Lustmord ist meistens eine weibliche Person das Angriffsobjekt, an dem aus sexuellen Motiven ein Abschneiden der äußeren Schamteile, Aufschlitzen des Bauches, Auslösen der Genitalien und ähnliche Verstümmelungen stattfinden. Zuweilen geht dem noch eine Kohabitation voraus, oder es bleibt bei dem Versuche einer solchen.

In allen solchen Delikten kann der Nachweis von Vaginalsekret an Körperteilen oder Kleidungsstücken und Instrumenten des Verbrechers wie seines Opfers, sowie der Umgebung des Tatortes eine große Rolle spielen, zumal bei dem Verdacht auf eine ausgeführte Begattung in manchen Fällen rasch ein Zerfall der Samenfäden eintritt, andernfalls eine permanente oder temporäre Azoospermie vorhanden sein kann, so daß der Tatbestand eines solchen Beischlafes nur sehr schwer oder gar nicht mehr festzustellen ist.

Für eine weitere Anzahl von Delikten, der so häufig erfolgenden Fruchtabtreibung und ihres Versuches, dürfte unter Umständen der Nachweis von Scheidensekret ein wichtiges Glied in der Reihe anderer Beweisgründe bilden.

Auch kann manche sogenannte „Erstickung aus unbekannter Ursache“ bei Neugeborenen durch die Diagnose einer intrauterinen Asphyxie geklärt werden und die Mutter von dem schweren Ver-

dacht des Kindsmordes befreit werden, wenn nachgewiesen werden kann, daß anläßlich der durch die Asphyxie vorzeitig ausgelösten Atemzüge je nach dem Stande des Geburtsverlaufes Fruchtwasser, Vaginalschleim oder Blut in die Nasengänge, den Rachen, Kehlkopfeingang und die Luftwege überhaupt gelangt ist. Sogar der plötzliche Tod von Kindern in den ersten Lebenstagen ist bisweilen noch auf Vorgänge zurückzuführen, die sich während der Entbindung im Mutterleibe abgespielt haben. Infolge abnormer Schädelbildung kann es zu verzögertem Durchtritte des Schädels und zu einer konsekutiven Asphyxie kommen. In allen Todesfällen während oder bald nach der Geburt ist darum ein besonderes Gewicht auf genaueste Untersuchung des Befundes im ganzen Respirationsapparat zu legen. Da aber das Vorhandensein von Blut in den Luftwegen nicht immer beweiskräftig ist für eine erfolgte Asphyxie, so wird neben dem manchmal aspirierten Fruchtwasser und Mekonium, welch letzteres ja schon makroskopisch festzustellen wäre, hauptsächlich der Befund von Vaginalsekret beweisend sein.

Endlich bildet bei der wichtigen Entscheidung der Frage, ob Blutspuren von Menstrualblut herrühren, neben der Berücksichtigung anderer äußerlicher Umstände der Nachweis von Scheidenepithelien in der gegebenen Blutprobe ein ausschlaggebendes Moment, da diese in anderen Blutflecken an Kleidungsstücken oder Gegenständen meist vollständig fehlen, im Menstrualblut jedoch reichlich vorhanden sind.

Aus allen diesen Fällen geht hervor, daß der sichere Nachweis von Vaginalsekret unter Umständen eine große forensische Bedeutung und Beweiskraft hat. Die Zusammensetzung des Vaginalsekretes ist nun zwar eine recht mannigfaltige, da neben den Formelementen und der normalen Bakterienflora eine Menge der verschiedensten pathologischen Keime und andere Bestandteile beigemischt sein können; jedoch unter allen Umständen wird das charakteristische Plattenepithel zu erkennen sein, mit dem in mehrfacher Schichtung die weibliche Scheide ausgepflastert ist. Eine besondere Eigentümlichkeit dieser Innenbekleidung wäre also, wie aus dem zuvor Gesagten ersichtlich ist, in forensischer Hinsicht von großem Werte.

Die bisher üblichen Methoden des Nachweises von Vaginalsekret bestehen nun einerseits in der Feststellung seiner histo-

logischen Elemente durch den mikroskopischen Befund kernhaltiger Plattenepithelien im gefärbten oder ungefärbten Präparate, andererseits in dem Nachweis seiner Bakterienflora, zwei Möglichkeiten, die jedoch nicht immer zum Ziele führen. Denn histologisch weisen die erwähnten Plattenepithelien keinen Unterschied gegenüber denen anderer Schleimhäute auf, und die Scheidenbakterien sind in vielen Fällen, weil nicht spezifisch, diagnostisch nicht verwendbar. Dagegen würde eine bei mikrochemischen Untersuchungen häufig bemerkte Tatsache[1]), daß nämlich die Scheidenepithelien durch einen besonders hohen Glykogengehalt charakterisiert sind, ein wertvolles forensisch-diagnostisches Kennzeichen bedeuten. Der Untersuchung dieser Beobachtung sollen die folgenden Zeilen dienen.

Bereits früher ist in einer Arbeit des physiologisch-chemischen Instituts zu Neapel von Giuseppe Moskati[2]) das Glykogen in der menschlichen Plazenta, sowie der Verlauf und Mechanismus seines Verschwindens nach der Austreibung in seiner gerichtlich-medizinischen Bedeutung gewürdigt worden. Der Verfasser zieht aus dem Vorhandensein oder Fehlen des Glykogens in der ausgestoßenen Placenta einerseits, sowie der bereits aufgetretenen Fäulnis derselben andererseits einen Schluß, ob die Geburt vor einem oder zwei Tagen oder gar noch längerer Zeit bereits stattgefunden hat. Indem er mit „glykogener Periode“ die ersten 23 Stunden nach vollendeter Geburt und „aglykogener Periode“ den Zeitraum der nächsten 24 Stunden bezeichnet, resümiert er folgendes: „Die Ergebnisse meiner Untersuchungen über das plazentare Glykogen können ohne Zweifel eventuell ein unverhoffter Wegweiser in irgendeiner der verschiedensten gerichtlich-medizinischen Fragen, den Kindsmord, das Überleben, das Datum der Niederkunft betreffend, werden. Es besteht kein Zweifel, daß eine glykogenhaltige Plazenta, die noch überdies eine Glykogenmenge aufweist, welche nach einer bestimmten, durch Versuche im Laboratorium festgestellten Zeit verschwindet, auf die Zeit der Niederkunft schließen lassen kann, oder wenigstens die Möglichkeit geben kann, zu entscheiden, ob dieselbe nur wenige Stunden oder schon längst vor der Unter-

---

[1]) Beobachtung aus dem gerichtlich-medizinischen Institut zu München.

[2]) Moskati, Das Glykogen in der menschlichen Placenta.

suchung sich zugetragen hat. Die gerichtlich-medizinischen Fragen können hier also vor dem Fäulniseintritt aus der glykogenen Placentarperiode (1—23 Stunden), wie auch aus der aglykogenen (präputrefaktiven) Periode erklärt werden."

Während nun für die gerichtsärztliche Untersuchung eingangs erwähnter Delikte der Glykogennachweis bisher noch keine weitere Verwendung gefunden hat, liegt eine reichhaltige Literatur vor über den forensischen Wert des Glykogengehaltes der Leber. Lacassagne und Martin[1]) hatten 1899 schon unter dem Namen Docimasie hépatique eine Methode angegeben, mit deren Hilfe festzustellen wäre, ob ein Individuum nach Ablauf einer Agonie oder eines plötzlichen oder gewaltsamen Todes gestorben sei, indem sie auf ziemlich primitive Weise den Nachweis von Zucker und Glykogen in der Leber erbrachten. Nachgeprüft und teils unter gewissen Einschränkungen bestätigt, teils abgelehnt wurden ihre Angaben alsdann von Brown und Johnston, Modica, Corbey, Verwaeck, Rossi und Nepi, Gadreau, Azémar, Krukow, Wachholz und Strohe[2]).

In neuester Zeit untersuchte Meixner-Wien[3]) die gleichen Verhältnisse in eingehender Weise mit dem hauptsächlichsten Ergebnis, daß sich gewisse Beziehungen zwischen der Verteilung und Menge des Glykogens im Lebergewebe und der Todesart nachweisen ließen.

Ottolenghi[4]) stellte jüngst die Veränderungen des Glykogengehaltes der Muskeln durch Fäulnis fest, in denen nach 48 Stunden eine Verminderung desselben um 88—90 % einzutreten pflegt, welche Beobachtung dem referierten Verhalten des placentaren Glykogens von Moskati entsprechen würde.

---

[1]) Vierteljahrsschrift für gerichtliche Medizin, Bd. XXXIX, Suppl. 1910 S. 148.

[2]) Eodem loco citatus.

[3]) Meixners Vortrag auf der Naturforscher- und Ärzteversammlung, Salzburg 1909.

[4]) Ottolenghi, Über die Veränderungen des Glykogengehaltes der Muskeln durch Fäulnis und den Einfluß der Todesart auf den Glykogengehalt der Leber.

Das Glykogen selbst, ein Kohlehydrat von der Formel $C_6H_{10}O_5$ wurde zuerst in der Leber von Claude Bernard im Jahre 1856 und etwas später von Hensen entdeckt. Es ist normalerweise[1]) in allen embryonalen Organen, ausgenommen das Nervensystem, sowie in den meisten Organen des Erwachsenen vorhanden, wo es gleichfalls nur im gesamten Nervensystem sowie in Brustdrüsen und Knochen fehlt. Somit als ein Bestandteil fast aller tierischen Gewebe stellt es einen transitorischen Reservestoff dar, ähnlich wie die Stärke im Pflanzenkörper, der sich nach passender Nahrung besonders aus deren Kohlehydraten, aber auch aus den Eiweißstoffen derselben abscheidet, um bei Bedarf nach einer Umwandlung durch Fermente wie Ptyalin, Pankreatin, Diastase u. a. in Dextrin, Maltose und schließlich Traubenzucker wieder verbraucht zu werden. Optisch charakterisiert sich das Glykogen durch starken Glanz und Strukturlosigkeit, während man es morphologisch[2]) meist in Körner-, Kugel- und Schollenform innerhalb des Zelleibes zu sehen bekommt, welche Formen jedoch erst postmortal entstehen, da ursprünglich das Glykogen gleichmäßig in der lebenden Zelle verteilt ist. Chemisch soll es leicht löslich in Wasser sein, während jedoch diese Löslichkeit sehr verschieden ist und im allgemeinen wohl von der Festigkeit der Verbindung des Glykogens mit seinem Träger abhängig sein dürfte. In sehr vielen Organen des Erwachsenen ist es nun aber in so geringer Menge vorhanden[3]), daß es sich mikroskopisch nicht nachweisen läßt, während in den meisten embryonalen Geweben sein mikrochemischer Nachweis leicht gelingt. Nur in der Leber, den Muskeln, dem Knorpel, einigen anderen Organteilen, sowie den geschichteten Plattenepithelien der Haut- und Schleimhäute und spurweise[4]) auch extracellulär im normalen Blute gelingt die mikrochemische Reaktion.

Dem entspricht also vollkommen, daß die Hauptmenge Glykogen beim Erwachsenen als Reservestoff in Leber und Muskeln vorhanden ist, wie ja auch ihr Verschwinden darauf bei Hunger, Erschöpfungs-

---

[1]) Cramer, Beiträge zur Kenntnis des Glykogens S. 67; Lubarsch, Über die Bedeutung; Saake, Studien S. 429.

[2]) Gierke, Das Glykogen in der Morphologie.

[3]) Barfurth, Vergleichende histochem. Untersuchungen, S. 300.

[4]) Encyklopädie der mikroskopischen Technik S. 525.

zuständen, bei angestrengter Arbeit und bei der Erstickung[1]) beweist. Weiter sind hyaliner Knorpel sowie Netz- und Faserknorpel besonders glykogenreich. Und endlich sind gewisse Epithelien durch ihren reichen Glykogengehalt gekennzeichnet. Alexander Schiele-Zürich[2]), der am eingehendsten das menschliche Epithel untersuchte, fand positiven Glykogengehalt in normalen Schleimhäuten „überall da, wo ein stark geschichtetes Pflasterepithel existiert; ein mäßig geschichtetes, wie das z. B. der Cornea oder noch schwächer geschichtetes, wie das der Harnwerkzeuge zeigt keine Spur von Reaktion. Das sogenannte Übergangsepithel oder das Cylinderepithel, sei dieses ein einfaches oder flimmerndes, schließt von vornherein die Anwesenheit von Glykogen aus". Er wählte daher auch, um die Art des Auftretens der Glykogenmasse in den einzelnen Schleimhäuten zu charakterisieren, die Vaginalschleimhaut einer Erwachsenen, „weil hier das Glykogen oft in einer ganz kolossalen Menge auftritt". Schiele fand nun in den Epithelschichten der Vaginalschleimhaut, mit Ausnahme der ganz untersten, den erwähnten Glykogenreichtum. Je weiter sich die Pflasterepithelschicht vom äußeren Muttermunde entfernt, je mehrschichtiger sie also wird, desto stärker tritt das Glykogen in derselben auf. Bei jüngeren Individuen und Neugeborenen herrschen die gleichen Verhältnisse. Sogar das im Canalis cervicis uteri Neugeborener vorkommende und bis ungefähr zur Höhe der hinteren Vaginalportion reichende geschichtete Pflasterepithel enthält ziemlich viel Glykogen. Am Orificium externum uteri ist der Glykogenreichtum noch sehr groß. Je höher wir aber im Halskanal untersuchen, um so dünnschichtiger wird das Epithel und demgemäß das letztere auch um so ärmer an der Substanz, bis endlich da, wo Cylinderepithel an Stelle des Plattenepithel tritt, das Glykogen vollständig verschwindet. Beim Erwachsenen[3]) ist dagegen die Epithelschicht des Canalis cervicis glykogenfrei, da dort das auskleidende Cylinderepithel bis fast an das Orificium externum reicht. Das Epithel der Harnröhre sowie die Innenbekleidung der Harnblase weist kein Glykogen auf. Einen

[1]) Vgl. Meixners Vortrag.

[2]) Schiele, Das Glykogen in norm. und path. Epithelien.

[3]) Schiele, Glykogen in norm. und path. Epithelien, und Simon, Über das mikr. Verhalten des Glykogen.

ähnlichen großen Glykogenreichtum zeigt das stark geschichtete Pflasterepithel der Speiseröhre sowie der Mundhöhle, speziell der Wangenschleimhaut und Zunge. Geringer ist im Verhältnis dazu alsdann das Epithel des weichen Gaumens, Zäpfchens und der Rachenhöhle damit versehen. In allen übrigen bisher nicht erwähnten Schleimhäuten, die geschichtetes Pflasterepithel tragen, sowie in der Epidermis konnte dieser Glykogenreichtum nicht nachgewiesen werden.

Während nun Glykogen in reinem Zustande ziemlich stabil ist, stellt es im Organismus eine Substanz dar, welche die Neigung hat, unter der Einwirkung der Gewebe selbst, in denen sie aufgespeichert ist, sich mit der größten Schnelligkeit bis zum völligen Schwund zu verringern. Wahrscheinlich[1]) ist es auch in der absterbenden Zelle bis zu einem gewissen Grade durch entstehende oder vorhandene Fermente oder postmortal in den Gewebssäften, ferner in der Fixier- und Färbeflüssigkeit noch zersetzbar. Zum Nachweis des Glykogens dient nun seit Cl. Bernards Zeiten in erster Linie die charakteristische Jodreaktion dieser Substanz, des weiteren dann auch Färbemethoden, von denen die meisten jedoch an Sicherheit hinter der Einwirkung des Jodes zurückstehen. Diese Jodreaktion des Glykogens besteht in dem Auftreten einer mahagoniebraunen oder weinroten Färbung durch verdünnte Lugolsche Lösung. Die gleiche Erscheinung tritt unter der Einwirkung eines Gemisches von starker Jodjodkalilösung mit dickem Gummischleim, im Verhältnis 1 : 100, zutage. Derartige Präparate sind weniger durchsichtig, halten sich aber länger. Auch ein Teil Lugolscher Lösung mit zwei Teilen Glyzerin rufen die gleiche Reaktion hervor.

Eine Verwechslung mit Amyloid[2]), das sich Jod gegenüber sehr ähnlich verhält, ist einerseits durch die morphologischen Lagerungsverhältnisse auszuschließen, da Glykogen fast immer innerhalb der Zellen, Amyloid ausschließlich in der Zwischensubstanz der Gewebe, nie im Zelleibe abgelagert ist, andererseits durch die charakteristische Veränderung des Glykogens unter der Einwirkung von Speichel,

---

[1]) Gierke, Glykogen in der Morphologie der Zellstoffe S. 516.

[2]) Encyklopädie der mikroskopischen Technik S. 525.

der Glykogen über Dextrin und Maltose in Traubenzucker verwandelt, d. h. im Jodpräparat entfärbt, was beim Amyloid nicht zutrifft, und endlich durch den negativen Ausfall der Jodschwefelsäurereaktion beim Glykogen, unter deren Einwirkung Amyloid bekanntlich eine schöne blaue bis violette Farbe annimmt. Die angebliche größere Wasserlöslichkeit[1]) des Glykogens gegenüber dem Amyloid scheint mir kein wesentlicher Unterscheidungsgrund zu sein, da manche Gewebe, zumal die geschichteten Plattenepithelien und der Knorpel ihren großen Glykogengehalt nur schwer im Wasser auflösen.

Von den verschiedenen Färbemethoden ist die Best sche Karminfärbung, die dem Glykogen eine leuchtend rote Farbe verleiht, noch die bequemste und sicherste, muß jedoch stets[2]), da auch einige andere Gewebsbestandteile, wie die Körner der Mastzellen, derbes Bindegewebe, Fibrin und am täuschendsten das Zellprotoplasma der Magendrüsen nach dem gleichen Verfahren ebenso tingiert werden, durch die alte, sichere Jodreaktion gestützt werden.

Man kann also zusammenfassend sagen, es dürfe bei einer mikrochemischen Untersuchung die Jodreaktion eines Gewebes einem Glykogengehalt zugeschrieben und die mikroskopische Diagnose als gesichert angesehen werden, wenn wir eine annähernd homogene Substanz vor uns haben, die vielleicht mehr oder weniger durch Wasser, sicherer und schneller jedoch durch Speichel gelöst, d. h. entfärbt wird, nachdem sie mit Jod die charakteristische Reaktion gegeben hat und endlich noch durch Best sche Karminfärbung leuchtend rot erscheint. Jodglykogen soll übrigens in mikroskopischen Schnitten beim Erwärmen entfärbt werden und mit dem Erkalten seine Farbe wieder erhalten.

Nach diesen Erörterungen über das zur Zeit bekannte Vorkommen und Verhalten des Glykogens gehe ich zu den Ergebnissen meiner eigenen Versuche bezüglich des Befundes dieser Substanz in den Scheidenepithelien und allen übrigen in forensischem Interese differentialdiagnostisch in Betracht kommenden Geweben, Sekreten

---

[1]) Schmorl, Untersuchungsmethoden S. 163 und Encyklopädie der mikroskopischen Technik S. 525.

[2]) Gierke, Glykogen in der Morphologie des Zellstoffwechsels S. 516.

oder Exkreten über. Zur Feststellung der Substanz in dem jeweils vorliegenden Objekte verwandte ich ihre typische Jodreaktion mit den entsprechenden Gegenproben. Da es sich bei meinem Untersuchungsmaterial ausschließlich um Zupfpräparate handelte, brachte ich den Träger des zu prüfenden Fleckens stets sofort in sehr schwache Lugolsche Lösung (0,2 Jod; 0,3 Jodkali; 45,0 Aqu. dest.), wo seine Zusammenhangstrennung geschah und die dadurch gelösten anhaftenden Teilchen unter der Kontrolle des beobachtenden Auges sich färben konnten. Eine vorhergehende Aufweichung in physiologischer Kochsalzlösung vermied ich absichtlich, um den vorhandenen Glykogenbefund nicht im mindesten zu beeinflussen. Die Behandlung mit Jodglyzerin lieferte ein annähernd gleiches Resultat, während Jodgummilösung keine so klaren Reaktionsbilder ergab. Bei jedem Präparat wandte ich ferner zur Sicherung der Diagnose die Speichelreaktion an, indem ich nach ausgiebiger Jodfärbung der beabsichtigten Teile die überschüssige Lugolsche Lösung unter dem Deckglas entfernte und andererseits den entfärbenden Speichel zutreten ließ, so daß man die in ganz kurzer Zeit eintretende Glykogenumwandlung, respektive Entfärbung selbst beobachten konnte. Bisweilen setzte ich das gefärbte Objekt auch der Wärme aus, um den entfärbenden Einfluß derselben auf das Jodglykogen und die Rückkehr der Farbe beim Erkalten feststellen zu können. Einen Versuch mit Bestscher Karminfärbung nahm ich mit Rücksicht auf die Art des Materials nicht vor, da im übrigen das angewendete Verfahren eine sichere Diagnose erwarten ließ. Eine Verwechslung mit Fettropfen klärte die fettlösende Einwirkung von Äther. Zunächst wurde wegen der auffallenden Deutlichkeit der Reaktion frisches Material untersucht, um dann mit der dadurch gewonnenen Erfahrung die gleiche Substanz im eingetrockneten und an irgendwelchen Stoffen haftenden veralteten Zustand zu prüfen.

Ein Ausstrich frischen Vaginalschleims vom Kinde, wie von einer Erwachsenen, der ja reich an glykogenhaltigen Epithelien ist, nahm unter der Einwirkung Lugolscher Lösung ein bereits dem freien Auge sichtbares braunes bis schwarzes Kolorit an. Ließ man ihn längere Zeit liegen, so verschwand diese braune, resp. schwarze Färbung wieder, da sich das Glykogen bis zu einem gewissen Grade in den wässerigen Bestandteilen der sehr verdünnten

Färbeflüssigkeit aufgelöst hatte. Im mikroskopischen Bilde konnte man nun die Färbung der Glykogenbestandteile zahlreicher als kernhaltige Plattenepithelien gut kenntlicher Zellen von Anfang an beobachten. Im Protoplasma des Zelleibes entstanden tropfenförmige homogen erscheinende oder schollenartig angeordnete Massen von weinroter bis mahagoniebrauner Farbe, welche die Zelle ganz oder teilweise erfüllten und bald in einzelnen Teilen eine noch dunklere Tönung annahmen. Das ganze Präparat war mit solchen Zellbildungen übersät. Ein Verblassen der Färbung unter dem Einfluß der Wärme, sowie deren gänzliches Verschwinden nach Speichelzusatz, erwiesen, daß es sich um Glykogen gehandelt hat.

Im Gegensatz dazu zeigte ein mit gleicher Lösung behandelter Ausstrich von unvermischtem frischen Cervikalschleim einer Erwachsenen auffallend wenig glykogenhaltige Plattenepithelien, da allgemein die cylinderepithelartigen, glykogenfreien Formen vorherrschend waren.

Eine Probe frischen Vaginalsekretes, die einige Tage in der feuchten Kammer aufbewahrt war, wies nicht mehr so viele und so intensiv sich färbende Glykogenzellteile auf, da wohl unter dem Einpuß autolytischer Vorgänge, sowie durch chemische Sekretbestandteile und auch durch Fäulnis ein Teil des Vaginalglykogens eine Umwandlung oder teilweise Zerstörung erfahren hatte.

Die zunächst frisch behandelten Sekrete der Vagina und der Cervix wurden sodann an verschiedenen Tagen in eingetrocknetem Zustande auf die gleiche Weise untersucht mit dem Resultate, daß sich allenthalben fast die gleichen Verhältnisse bezüglich des Glykogengehaltes ergaben wie in den frischen Sekreten.

Eine Reihe von den verschiedensten Sekretflecken auf Stoffen, die aus der gerichtsärztlichen Praxis stammten, oder direkt von Menschen aus mit Vaginalepithel enthaltendem Material befleckt waren, wies nach dem gleichen Verfahren denselben Befund auf:

Im Vaginalsekret einer Schwangeren (6. Monat), bei der Colpitis und Cervixkatarrh bestanden, waren auffallend viele glykogenhaltige Zellbestandteile erkennbar.

Das Scheidensekret einer Schwangeren (7. Monat) mit eiterigem Fluor ergab bei der Färbung das gleiche Resultat.

An Scheidenschleimpräparaten von Schwangeren im 7. und 10. Monat wurden die gleichen Ergebnisse der Glykogenfärbung ihrer Plattenepithelien festgestellt.

Im Sekret zwei verschiedener Fälle von Cervixkatarrh konnten trotz mehrfacher Untersuchung keine Glykogenbestandteile beobachtet werden.

Lochialsekret am ersten Tage nach der Geburt enthielt neben den mannigfachsten anderen Bestandteilen viele kernhaltige Plattenepithelien, die eine sehr deutliche Glykogenreaktion zeigten. Ein gleiches Bild ergaben Lochien, die am dritten und sechsten Tage nach der Geburt entnommen waren, so daß also das Glykogen der Plattenepithelien in diesen drei Fällen während des Wochenbettes eine chemische Umwandlung nicht erfahren hatte.

In allen diesen Fällen konnte sonach in den leicht erkennbaren Plattenepithelien der Glykogennachweis sicher erbracht werden. Daß ferner das Alter solcher Proben keinen wesentlich verändernden Einfluß auf die chemische Natur und Färbbarkeit des Glykogens auszuüben vermag, bewiesen folgende Versuche: In einem Stoffteil, der vor drei Jahren, und einem anderen, der sogar vor zehn Jahren mit Vaginalsekret befleckt war, gelang der Nachweis des Glykogens noch prompt. Dagegen zeigten frische und alte Uterusepithelflecken nie eine positive Glykogenreaktion.

Alsdann wurden vergleichende Präparate von Menstrualblut und frischem Menschenblut hergestellt mit dem Ergebnis, daß in ersterem häufig auftretende Plattenepithelien mit glykogenhaltigen Zellbestandteilen nachzuweisen waren, während letzteres überhaupt keine glykogenhaltigen Formelemente aufwies. Bei eingetrockneten Menstrualblutproben traten ebenfalls die glykogenhaltigen Epithelien nach Jodfärbung zutage, waren zwar wegen des über dem ganzen Gesichtsfelde verteilten gelösten Blutfarbstoffes weniger deutlich wie im Sekretausstrich, jedoch immerhin diagnostizierbar. Das Verschwinden oder Verblassen des mahagoniebraunen Jodglykogens nach Speichelzusatz oder auf Wärme dürfte in diesem Falle zur Sicherung der Diagnose wesentlich beitragen.

Es scheint überhaupt, als ob längere Zeit bereits eingetrocknete glykogenhaltige Zellen diese Substanz in einer festeren und chemisch

weniger leicht umwandlungsfähigen Form enthielten, wie sie es im frischen Zustande in der lebenden Zelle ist. Denn die Speichelreaktion führt bei einem solchen Materiale zuweilen nicht mehr zu dem gänzlichen Verschwinden der Farbe, sondern nur zur Aufhellung bis zu einem gewissen Grade. In einem vier Jahre alten Menstrualblutflecken waren deutlich unter den deformierten Blutbestandteilen eingetrocknete Plattenepithelien erkennbar, deren Protoplasma in einzelnen Teilen nach Zugabe Lugolscher Lösung eine braunrote Färbung annahm, die unter Speicheleinwirkung nur wesentlich verblaßte.

Ein Versuch mit Epidermisschuppen bewies, daß diese verhornten Plattenepithelien der äußeren Haut keinerlei Glykogenreaktion gaben.

Bei der Jodfärbung eines Ausstriches von frischem Nasensekret waren unter den Zellformen des Gesichtsfeldes glykogenhaltige Bestandteile nicht kenntlich. Ein Versuch mit dem gleichen eingetrockneten Material bestätigte diese Beobachtung.

Auch Präparate vom Inhalt des Augenbindehautsackes in frischem und angetrocknetem Zustande zeigten keine Jodreaktion.

Die Färbung von Urinsediment aus der Leiche ließ unter verschiedenen Bestandteilen auch Blasenepithelien erkennen, in denen jedoch kein Glykogen zu finden war.

Bei der Untersuchung von Urethralsekret des Mannes erschienen nur sehr wenige plattenepithelartige Zellen im Gesichtsfeld, deren Protoplasma an keiner Stelle eine typische Jodbeeinflussung erkennen ließ. Häufiger waren derartige Formen dagegen im Sekret der weiblichen Urethra, von denen einzelne sogar Glykogen in geringer Menge in ihrem Zelleibe aufwiesen. Es würden diese Verhältnisse auch mit dem normalen histologischen Bau der beiden Urethralschleimhäute übereinstimmen. Denn der männliche Sinus urogenitalis[1]) besteht zum größten Teil aus ein- oder mehrschichtigem Cylinderepithel sowie in der Bekleidung der Pars prostatica einem der Harnblasenschleimhaut ähnlichen Epithel, und nur im vordersten Teil von der Fossa navicularis an ist es geschichtetes Plattenepithel.

[1]) Stöhr, Histologie S. 292.

Die Harnröhre des Weibes dagegen zeigt ein individuell verschiedengestaltetes Epithel, das entweder mehrschichtiges Plattenepithel oder einschichtiges Cylinderepithel sein kann[2]).

Ein in der Asphyxie aspirierter Brocken aus dem kindlichen Kehlkopf, in dem makroskopisch Mekoniumreste mit Schleim vermischt, Blut, sowie weiße, vielleicht von der Vernix caseosa herrührende Massen zu erkennen waren, gab im ungefärbten Präparat folgendes mikroskopisches Bild: Untermischt von zahlreichen Fettklumpen und -Tröpfchen aus der Vernix caseosa fanden sich neben Schleimfäden verschiedene Plattenepithelien, die als kernlose, zerknitterte und faltige, wohl als Hautbestandteile der Vernix anzusehen waren, während die oval geformten, mit großem Kern versehenen, aus der Rachenschleimhaut des Fötus stammen dürften. Die mit mehr oder weniger deutlich erkennbaren Flimmern besetzten Cylinderepithelien rührten von der Bronchialschleimhaut her; außer Cholesterinkristallen, Wollhaaren und Blutkörperchen, sowie grüngefärbten, kugelig bis elliptisch geformten Gebilden, die wohl als mit Gallenfarbstoff gefärbte Epithelzellen, sog. Mekoniumkörperchen, anzusprechen waren, fanden sich dann noch kleinkernige Plattenepithelien. Diese sehr charakteristischen Epithelformen gaben unter den verschiedenartigen Bestandteilen des Präparates nach Behandlung mit Lugolscher Lösung einzig und allein eine deutliche Glykogenreaktion, während die, bisweilen noch in natürlichen Verbänden aneinandergelagerten, kernlosen, polygonalen Vernixzellen als verhornte Epithelien keine Reaktion zeigten, und die ovalen großkernigen Zellen der Rachenschleimhaut nur ganz vereinzelt eine leichte gelblichbraune Färbung annahmen. Alle anderen bemerkenswerten Bestandteile wiesen keinen Glykogenbefund auf. Ob die Braunfärbung einiger Wollhaare nach Jodzusatz als Glykogenreaktion aufzufassen ist, soll mit Rücksicht auf den nicht ausgesprochenen Effekt der Speichelbehandlung unentschieden bleiben. Die nach etwa 15 Minuten durch Speichelzusatz eintretende Entfärbung dieser jodglykogenhaltigen Bestandteile obengenannter Zellen bewies, daß es sich um Vaginalepithelien handelte, die mit dem Scheidenschleim aspiriert waren.

---

[2]) Stöhr, Histologie S. 291.

Aus allen diesen Versuchen ergibt sich, daß die Vaginalepithelien des Weibes einen im Verhältnis zu allen anderen plattenepithelhaltigen Schleimhäuten außerordentlich reichlichen Gehalt an Glykogen besitzen, der auch nach dem Absterben der Zelle noch in annähernd gleichem Maße vorhanden ist. Durch die charakteristische Reaktion des Glykogens auf Jod läßt sich diese Substanz in frischem, wie auch lange Zeit eingetrocknetem Zustande leicht nachweisen und bietet somit als integrierender Bestandteil der menschlichen Vaginalepithelien eine bequeme Handhabe zur sicheren Erkennung derselben. Da aber die Scheidenepithelien der kenntlichste Bestandteil des Vaginalsekretes sind, so ist mit dieser ihnen besonders eigentümlichen Reaktion ein sicheres Mittel gegeben, um in forensischen Fällen den Nachweis von Vaginalsekret führen zu können.

Literaturangabe.

Adamoff, Ein Beitrag zur Physiologie des Glykogens. Zeitschrift für Biologie XLVI. Band.

Aschoff, Pathologische Anatomie. Ein Lehrbuch für Studierende und Ärzte. 2 Bände 1909.

Barfurth, Vergleichende histochemische Untersuchungen über das Glykogen. Archiv für mikroskopische Anatomie XXII. Band 1885.

Cramer, Beiträge zur Kenntnis des Glykogens. Zeitschrift für Biologie, N. F. VI. Band 1888.

Ehrlich, Über das Vorkommen von Glykogen. Zeitschrift für klinische Medizin VI. Band.

Encyklopädie der mikroskopischen Technik 1910.

Gierke, Das Glykogen in der Morphologie des Zellstoffwechels. Zieglers Beiträge, 1905 XXXVII. Band. 3. Heft.

Hammarsten, Lehrbuch der physiologischen Chemie 1907.

v. Hofmann, Lehrbuch der gerichtlichen Medizin 1903.

Hoppe-Seiler und Thierfelder, Handbuch der physiologischen und pathologisch-chemischen Analyse 1909.

Lubarsch, Über die Bedeutung der pathologischen Glykogenablagerungen. Virchov-Archiv, 183 Heft 2.

Luchsinger, Experimentelle und kritische Beiträge zur Physiologie und Pathologie des Glykogens. Pflügers Archiv Band VIII.

Meixners Vortrag über den „Einfluß der Todesart auf den Glykogengehalt der Leber". Naturforscher- und Ärzteversammlung zu Salzburg 1909. Referiert: Vierteljahresschrift für gerichtliche Medizin. Band XXXIX, Supplement 1910.

Moskati, Das Glykogen in der menschlichen Plazenta. Zeitschrift für physiologische Chemie LIII. Band 1907.

Orth, Kompendium der pathologisch-anatomischen Diagnostik 1909.

Ottolenghi, Über die Veränderungen des Glykogengehaltes der Muskeln durch Fäulnis. Atti della Società di Medicina legale. Referiert: Zeitschrift für Medizinalbeamte 1910, Nr. 11.

Puppe, Atlas und Grundriß der gerichtlichen Medizin 2 Bände 1908.

Ribbert, Lehrbuch der allgemeinen Pathologie und pathologischen Anatomie. 1908.

Richter, Gerichtsärztliche Diagnostik und Technik 1905.
Saake, Studien über das Glykogen. Zeitschrift für Biologie, N. F. XI. Band 1892.
Schiele, Das Glykogen in normalen und pathologischen Epithelien. Inaugural-Dissertation. Bern 1880.
Schidtmann, Handbuch der gerichtlichen Medizin, 3 Bände 1905—1907.
Schmorl, Pathologisch-histologische Untersuchungsmethoden 1909.
Simon, Über das mikroskopische Verhalten des Glykogens in normalen menschlichen Schleimhäuten, Inaugural-Dissertation. Königsberg 1901.
Stöhr, Lehrbuch der Histologie 1903.
Straßmann, Lehrbuch der gerichtlichen Medizin 1895.
Vierordt, Anatomisch-physiologische und physikalische Daten.

Herrn Professor Richter möchte ich an dieser Stelle für seine liebenswürdige Anregung zu dieser Arbeit, sowie deren tatkräftige Unterstützung meinen verbindlichsten Dank aussprechen. Desgleichen danke ich dem Herrn Referenten Professor Borst für seine Bemühungen.

Lebenslauf.

Verfasser wurde am 4. April 1884 zu Burg bei Magdeburg geboren. Vorgebildet auf dem dortigen kgl. Viktoriagymnasium, sowie dem städtischen Gymnasium zu Stendal, erhielt er auf letzterem Ostern 1903 das Zeugnis der Reife, um sich sodann an den Universitäten Freiburg, Berlin, Würzburg und Halle dem Studium der Medizin zuzuwenden. Nach bestandenem tentamen physicum zu Halle im W. S. 1905/06 bezog er die Universität zu München, um dort seinen klinischen Studien nachzugehen, die er am Jahresanfang 1909 durch Vollendung des Staatsexamens daselbst abschloß.

Nach einer 4 Monate langen Tätigkeit als Medizinalpraktikant auf der I. medizinischen Abteilung des Krankenhauses l. d. I. (Geheimrat v. Bauer) zu München bekleidete er in gleicher Eigenschaft die Assistenzarztstelle der „Märkischen Heilstätte“ (Direktor Dr. v. Scheibner) bei Hagen i. W.

Am 14. Februar 1910 wurde ihm die Approbation als Arzt erteilt.

Hans Wiegmann.